

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-256557

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月24日

C 04 B 22/10

6512-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 セメント混和材

⑯ 特 願 昭62-90884

⑰ 出 願 昭62(1987)4月15日

⑱ 発 明 者 渡 辺 芳 春 新潟県西頸城郡青海町大字青海2209番地 電気化学工業株式会社青海工場内
⑱ 発 明 者 清 水 久 行 新潟県西頸城郡青海町大字青海2209番地 電気化学工業株式会社青海工場内
⑱ 発 明 者 森 山 等 新潟県西頸城郡青海町大字青海2209番地 電気化学工業株式会社青海工場内
⑱ 発 明 者 伊 藤 峯 雄 新潟県西頸城郡青海町大字青海2209番地 電気化学工業株式会社青海工場内
⑲ 出 願 人 電気化学工業株式会社 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

明 細 書

1. 発明の名称

セメント混和材

2. 特許請求の範囲

- (1) セツコウ類に炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム及び塩基性炭酸マグネシウムより選ばれる1種以上を配合してなるセメント混和材

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、セメント混和材に関し、詳しくは、土木・建築構造物用や常圧蒸気養生など加熱養生によつて生産されるコンクリート製品用モルタル・コンクリート(以下、単にコンクリートという)に使用されるセメント混和材に関する。

〔従来の技術とその問題点〕

従来、セツコウ類の中でも硬セツコウを、セメントに対し80%換算で1~4重量%(CaSO₄で1.7~6.8重量%)添加することにより、ポルトランドセメントや高炉セメントの強度等特性を常温で改善することはすでに公知であり、セツコウ

類をセメントに対し比較的少量(CaSO₄換算で3~30重量%)に添加し蒸気養生を行うことによつて、短時間で極めて大きな強度を得ることも公知である(例えば、特公昭56-40104号公報)。

しかしながら、セツコウ類を多量にセメントに添加することは、凝結硬化を過度に遅延することになる。この凝結硬化の遅延作用は減水剤の併用によつて、さらには、コンクリート温度や外気温が低くなるほど増幅され、大きくなるもので、例えば、(1)冬場の工事では、初期の強度発現が著しく遅れ、その間、凍結等生ずると低水・セメント比のコンクリートほど強度低下は大きく、凍結しなかつたコンクリート強度の20~30%程度の低い強度しか得られない場合もある。又、(2)コンクリート製品工場においても、凝結時間が長くなることは、前置き養生も長くしなければならぬことである。即ち、コンクリート製品を蒸気養生する場合、少なくとも2時間以上凝結終了まで前置き養生をするなどの規定が製品によつては定めら

れている。又、コンクリート製品によつてはコンクリート成型後すぐ蒸気を掛け100～200 kgf/cm^2 の脱型に要する強度をより早く得て型枠の回転率を上げようとする場合もあるが、凝結時間が長いと、蒸気を掛けてからの強度の立ち上がりも遅れるので生産効率は悪くなるという問題点があり、セッコウ類の高強度の発現作用が、凝結硬化の遅延作用が大きいということでも必ずしも十分に生かされない場合があつた。

これらの問題点を解決するのに、セメントの凝結硬化促進剤を併用することは、当業者であれば容易に類推されるし、常圧蒸気養生を行い生産されたコンクリート製品ではあるが、亜硝酸塩^塩の併用が知られている(特公昭61-56176号)。しかしながら、亜硝酸塩に限らず従来より促進剤として知られているものも併用することでは、コンクリート条件などによつては、初期の凝結硬化を促進するあまり終局強度が低下し、折角のセッコウ類の高強度の発現効果を潰す場合も少なくないという問題が新たに生じている。

換算で1～15重量%添加されるように配合されることが好ましい。1重量%未満では、強度発現の添加効果は小さく、15重量%を超えても強度は伸びないか、むしろ低下気味となるので好ましくない。

セッコウ類の種類によつて強度等諸特性への添加効果は異なり、又、通常の養生と、蒸気養生によつても異なるが、最も好ましいのは、硬セッコウであり、他のセッコウ類では可溶性無水、半水、2水の順に強度は小さくなる。

又、半水や可溶性無水は偽凝結性が強いので多量に、例えば80%換算で2～3重量%以上添加することは困難である。しかしながら多量に添加する場合は、有機酸及びその塩類等を少量併用することにより偽凝結性を殺して使用することが可能で、それでも本発明の効果は失なわれないものである。又、本発明に係る炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム及び塩基性炭酸マグネシウムより選ばれる1種以上(以下炭酸塩等という)は、その種類によつて適性添加量が変わるが、セメントに対し

本発明者らは、以上の問題点を解決すべく鋭意研究した結果、セッコウ類に、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム及び塩基性炭酸マグネシウムより選ばれる1種以上を配合し、セメントに添加することによつて、目的が達成されるという知見を得、本発明を完成したものである。

〔問題点を解決するための手段〕

即ち、本発明は、セッコウ類に炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム及び塩基性炭酸マグネシウムより選ばれる1種以上を配合してなるセメント混和材である。

以下、本発明を詳しく説明する。

本発明で使用されるセッコウ類は、硬セッコウ、2水セッコウ、半水セッコウ、可溶性無水セッコウ(以下各々硬セッコウ、2水、半水、可溶性無水という)で、工業的に含まれる不純物の種類及び量は、セメントの凝結等に特に悪影響を及ぼさなければ使用可能であり、この場合不純物がセッコウ類に固溶していても問題ないものである。

これら、セッコウ類は、セメントに対し無水物

0.05～10重量%が好ましい。

炭酸カルシウム(以下炭カルという)は、重質であるか、軽質であるかは問わないし、その粉末度も、例えば石灰石をブレン値で3,500 cm^2/g としたものも、10,000 cm^2/g としたものも効果には全く差は認められないものである。炭カルの添加量はセメントに対し0.5～10重量%、好ましくは1～5重量%である。

炭酸マグネシウム(以下炭マグという)の添加量はほぼ炭カルと同じであるが、塩基性炭酸マグネシウム(以下塩基性炭マグという)は、0.05～5重量%が好ましく、0.2～3重量%がより好ましい。

又、凝結の促進及び初期強度、蒸気を掛けた場合の短時間強度及び終局強度(工事用では材令28日、コンクリート製品であれば出荷材令強度を示す)に対する効果は炭酸塩等の種類により異なり塩基性炭マグ>炭マグ>炭カルの順に小さくなる。

本発明のセメント混和材は、任意の配合率のも

のを添加量を加減することにより使用しても良く、さらに、使用目的やそれに伴う経済性より、より適正な配合を求める場合は、コンクリート混練時別々に添加しても良い。又、本発明の対象となるセメントは、各種ポルトランドセメント、各種混合セメント、微粉末スラグ水硬材等である。

〔実施例〕

以下、実施例にて本発明の効果を説明する。

実施例 1

表-1のコンクリート配合を用いセツコウ類及び炭酸塩等の種類と添加量をかえコンクリートの圧縮強度を測定しその効果を確かめた。

コンクリートは強制練りミキサーで30秒分のコンクリートを3分間混練し、10φ×20cmのシリンダーで成型した後、2時間20℃室内で前養生を発生し、3時間で75℃まで上げ、そのまま4時間保持し、その後養生槽で翌日(24時間後まで自然放冷し、翌日脱型後20℃室内で28日まで養生した。

その間、蒸気を通気してからの時間毎の強度発

現性状と翌日脱型強度、28日強度を測定した。その結果を表-2に示す。

尚、セツコウ類、炭酸塩等などは、砂と置き換えてセメントに対し外割重量%添加とし、半水、及び可溶性無水は、凝結遅延に大きく影響せず、偽凝結を絞るためにクエン酸をセメントに対し0.03重量%併用添加した。

表 - 1

Gm _{mix} (cm)	s/a (%)	(水+減水剤) セメント	air (%)	sl (cm)	単 位 量 (kg/m ³)				
					セメント	水	砂	碎石	減水剤
15	38	29.0	1.5	5±1.5	450	123	718	1.185	7.5

使用材料

セメント：電気化学工業製普通ポルトランドセメント

砂：新潟県産川産川砂

碎石：碎石

減水剤：花王製商品名「マイテイ150」

セッコウ類

A-1: 弗酸セッコウ (ブレーン値 $4.000 \text{ cm}^2/\text{g}$)

A-2: 2水 (工業用)

A-3: 半水 (2水を 150°C で3時間加熱)

A-4: 可溶性無水 (2水を 200°C で ,)

炭酸塩等

B-1: 塩基性炭マグ (工業用)

B-2: 炭マグ (工業用)

B-3: 軽質炭カル (工業用)

B-4: 石灰石 (CaCO_3 純度98%) をブレーン値 $4.000 \text{ cm}^2/\text{g}$ に粉砕した重質炭カル

B-5: 石灰石 (CaCO_3 純度98%) をブレーン値 $10.000 \text{ cm}^2/\text{g}$ に粉砕した重質炭カル

表 2

実験号	セッコウ類	炭酸塩等	圧縮強度 (kgf/cm^2)			炭型値	28日
			3時間	5時間	7時間		
1	A-1	(重質分)	127	314	502	573	781
2	1	-	120	329	537	605	805
3	3	-	82	320	549	659	861
4	5	-	14	275	532	710	912
5	8	-	0	247	530	771	995
6	10	-	0	219	518	815	1059
7	15	-	0	173	487	793	1007
8	A-2	-	10	253	501	653	853
9	10	-	0	189	467	762	972
10	A-3	-	18	283	539	672	878
11	10	-	0	220	520	778	990
12	A-4	-	23	296	547	689	889
13	10	-	0	229	539	720	1002
14	A-1	B-1	187	453	516	563	742
15	5	0.05	23	301	543	725	918
16	1	0.2	102	357	578	758	971
17	1	1	182	435	639	795	1005
18	1	3	143	382	607	740	944
19	1	5	120	363	581	717	910
20	1	0.5	25	315	532	718	915
21	1	1	59	326	553	731	933
22	1	3	103	347	570	760	952
23	1	5	86	341	559	742	930
24	1	10	30	326	539	720	918
25	1	0.5	18	312	534	720	915
26	1	1	31	327	547	726	920
27	1	3	52	330	551	731	921
28	1	5	41	327	521	738	918
29	1	10	20	309	507	721	923
30	1	-	50	328	560	733	920
31	1	B-5	53	332	555	735	924
32	A-1	B-1	192	493	587	635	829
33	3	1	198	486	652	703	803
34	10	1	101	390	687	877	1107
35	15	1	52	361	602	821	1052
36	A-2	B-1	40	325	586	824	1020
37	A-3	1	51	352	595	837	1028
38	A-4	1	67	369	607	849	1055

表-2において、実験№1～14は比較例である。

表-2に示されるように、セッコウ類単独では、凝結硬化を遅延するため、添加量が多くなるほど通気後、短時間の強度は小さくなり、塩基性炭マグの単独添加の場合は、短時間強度は大きくなるが、強度の伸びは小さく、脱型以後の強度は無添加の場合より小さくなる傾向にある。

これに対し本発明のセメント混和材を使用した場合は、セッコウ類の凝結硬化の遅延作用を軟らげ、短時間強度を発現し易くすると同時に、脱型以後の強度もセッコウ類の強度発現効果を助長し、高強度を与えるもので、特に強度的には、硬セッコウと塩基性炭マグの組合せが良いことが示される。

実施例2

実験№1、№4及び№15～31の配合を用い、 0 ± 2 ℃に調節した室内でコンクリートを混練し、 $10\phi \times 20\text{cm}$ のシリンダーで成型してそのまま養生した。

表 - 3

実験 №	配 合	圧縮強度 (kgf/cm^2)			
		1日	3日	7日	28日
39	実験 №1	0	109	463	625
40	№4	0	21	499	889
41	15	2	137	551	897
42	16	6	383	629	938
43	17	17	452	697	975
44	18	10	421	623	961
45	19	6	357	557	903
46	20	2	120	530	890
47	21	5	352	603	921
48	22	15	395	655	945
49	23	11	362	598	925
50	24	4	115	537	893
51	25	1	102	499	883
52	26	6	281	536	895
53	27	14	326	597	915
54	28	12	315	562	902
55	29	5	99	540	890
56	30	15	337	609	927
57	31	15	359	621	940

表-3 実験№39、40は比較例である。

圧縮強度は、材令1、3、7、28日で測定し、材令7日までは型枠に入れたまま、それ以後は脱型して 0 ± 2 ℃室内気乾養生とした。

結果を表-3に示す。

〔発明の効果〕

セッコウ類の単独添加は高強度が得られるが、セッコウ類は凝結硬化を遅延する為

①蒸気養生においては、通気後短時間の強度が得られない。

③低温でコンクリートを打強した場合強度の発現が遅れる。

という問題があつたが、本発明の効果は、セッコウ類の高強度の発現効果を向上させ、上記①②の改善を行うものであることが、実施例により示される。

特許出願人 電気化学工業株式会社